

## السحنات الرسوبية والموديل الرسوبي لمنكشفات تكوين جربي (المايوسين الأوسط المبكر) شمال غربي العراق

عبدالعزیز محمود الحمدانی	ستار جبار الخفاجی	نورست صباح الأیوبی
قسم علوم الأرض	قسم علوم الأرض	
كلية العلوم	كلية العلوم	
جامعة الموصل	جامعة البصرة	

( تاريخ الاستلام ٢٠١١/٧/٢٧ ، تاريخ القبول ٢٠١٢/١/٩ )

### المخلص

يبدو أن التكتونية خلال المايوسين الأوسط المبكر أدت دوراً حاسماً في تنوع الأنطقة السحنية وتوزيعها في حوض تكوين جربي. ورغم سيادة تأثيرات نطاق البيئة اللاغونية على معظم تتابعات التكوين المنكشفة، إلا إن التحليل السحني الدقيق أظهر تأثيرات أنطقة بيئية ضحلة أخرى. ويعتقد ان انعكاسات الرفع التكتوني المنقطع الحاصلة في بلوكات القاعدة كانت تظهر على هيئة تراجعات بحرية ثانوية متتالية. إذ تشير نتائج التحليل السحني إلى أن تلك الانسحابات الثانوية المتعاقبة كانت تتجه نحو مركز الحوض في منطقة الشيخ إبراهيم. وقد تجسدت ذلك سحنياً باختتام تتابعات التكوين في الاجزاء الشرقية لمنطقة الدراسة بسحنات المسطح المدي السميكة المطورة المتبوعة بالسحنات البحرية العذبة وفي الاجزاء الغربية بطبقة نحيفة من سحنات المسطح المدي فقط.

---

## Microfacies and Depositional Model Jeribe Formation (Early Middle Miocene), Northwestern of Iraq

**Abdul Aziz M. Al-Hamdani**  
*Department of Geology*  
*College of Science*  
*University of Mosul*

**Sattar J. Al-Khafaji      Nawrast S. Al-Ayobi**  
*Department of Geology*  
*College of Science*  
*University of Basrah*

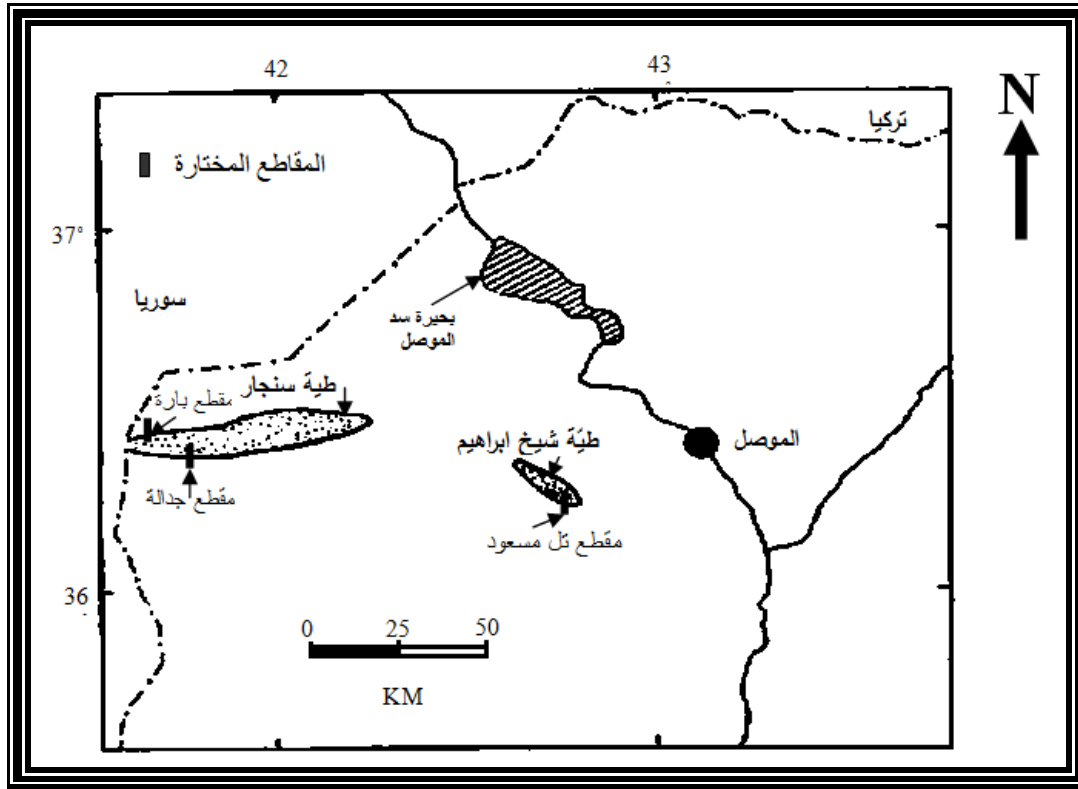
### ABSTRACT

It appears that the tectonism throughout early middle Miocene played an important role in the variations and distribution of facies zones within Jeribe basin. Although, the

domination of the lagoonal influences within the most studied exposed succession; microfacies analysis revealed the influences of many other shallow environmental zones. Intermittent tectonic uplifts in basement blocks are reflected by successive secondary marine regressions toward the center of the basin in Sheikh-Ibrahim area. However, this regression had led to the termination of the Jeribe successions at studied area. This is represented at study area by a thick development of tidal flat facies overlain by a fresh lake facies at eastern parts; however it is exclusively represented by a thin bed of tidal flat facies at the western parts.

### المقدمة

يعد (Bellen *et al.*, 1959) أول من قدموا وصفاً وافياً لتكوين جريبي الكاربوناتى (المايوسين الأوسط المبكر) في مقطعه المثال المختار قرب قرية جدالة الواقع في منتصف الجناح الجنوبي لطية سنجار في شمال غربي العراق. إذ وصفوا التكوين على أنه عبارة عن سبعون متراً من التعاقبات الجيرية المتبلورة والجيرية الكتلية المتدلّمة. ويحد التكوين من الأسفل في مكاشف طية سنجار وبصورة غير متوافقة جبريات تكوين سريكانى (المايوسين المبكر - بداية المايوسين الأوسط). أما في منطقة مقطع تل مسعود فإن تكوين ذيبان هو الذي يحد من الأسفل وبصورة غير متوافقة التتابعات تحت السطحية لتكوين جريبي (البناء، ١٩٩٧). بينما يحده من الأعلى عموماً وبصورة متوافقة ترسبات تكوين فتحة المايوسيني الأوسط. لقد أتت هذه الدراسة لتكملة الجوانب السحنية والرسوبية لمنكشفات التكوين وعبر ثلاثة مقاطع سطحية مختارة في شمال غربي العراق، وذلك بواقع مقطعين على طية سنجار: الغاطس الغربي (مقطع بارة) والجناح الجنوبي (مقطع جدالة) ومقطع واحد قرب الغاطس الشرقي لطية شيخ إبراهيم (مقطع تل مسعود) في غربي الموصل (الشكل 1). وأسئلت هذه الدراسة السحنية من دراسة رسوبية وطبقية شاملة لتكوين جريبي في شمال غربي العراق (الأيوبي، ٢٠٠٥).



الشكل ١: خارطة توضح مواقع المقاطع المختارة.

طبقاً لـ (Jassim and Buday, 2006) فإن تكوين جريبي يقع ضمن التتابع الطباقى الضخم (Latest Eocene – Recent Mega sequence AP11) الذي أقترن ترسيبه بأحداث تصادم حافات الصفيح العربي الشمالية والشرقية مع الصفيحين التركي والايرواني، على التوالي، وبانفتاح خليج عدن والبحر الأحمر على امتدادات حافته الجنوبية والغربية، على التوالي. وكان المرتفع الممتد من الموصل الى منطقة الثرثار خلال هذه الأحداث يؤدي الى تحييف سمك هذا التتابع فوق هذا الحاجز من جهة والى فصل حوض سنجار عن حوض كركوك من جهة أخرى.

تختلف تعاقبات تكوين جريبي المنكشفة في طبيعتها السحنية والطبقية من مقطع الى آخر عاكسة بذلك بصمات الحركات التكتونية المتزامنة للعمليات الترسيبية. وبالرغم من الاختلافات الصخرية الواضحة في مكاشف المقاطع المختارة، إلا أنها عموماً تتسم بمظهرها الكتلي المدمك الصلب الضعيف التطبيقق وبإحتوائها على المستحاثات الكبيرة الحجم مثل: شوقيات الجلد البنية المسالكتة والمحاريات وبعض التراكيب الطحالبية كالسترومانتولايت والرودوليث. ويبلغ سمك التكوين المنكشف في مقطع تل مسعود حوالي (٦٤) متراً، إلا أن (البناء، ١٩٩٧) أشار إلى وجود حوالي (٦٥) متراً إضافياً من تتابعات التكوين غير المنكشفة في البئر المحفور (Si-CH1) بجوار هذا المقطع. أما في مكاشف طية سنجار فإن السمك الكلي للتكوين يبلغ حوالي (٧٠) متراً في مقطع جدالة وحوالي (٥٧) متراً في مقطع بارة.

### التحليل السحني

أُعد نظام (Dunham, 1962) المحور من قبل ( James, 1971 in Embry and Klovan, 1983) لتصنيف صخور تكوين جريبي الكربوناتي، وبالتالي تحليل سحناتها وفرزها وصولاً الى مقارنتها مع مختلف السحنات القياسية الدقيقة المقترحة، سواءً من قبل (Flugel, 2004) أم من قبل (Hallock and Glenn, 1986). وبذلك فقد شُخصت سبع سحنات رئيسة مقسمة بدورها الى ثمان عشرة سحنة ثانوية، وهي:

#### ١. سحنات الحجر الجيري الواكي (Lime Wackestone Facies):

تتصف هذه السحنات عموماً بانتشارها الواسع في تتابعات التكوين، ولاسيما في أجزائها الوسطى والعلوية. واعتماداً على نوعية مكوناتها الهيكلية، فقد وجد أنها تضم ثلاث سحنات جيرية ثانوية هي:

##### أ. سحنة الحجر الجيري الواكي الفتاتي العضوي الحامل لشوكيات الجلد (Echinoderms) الثانوية:

تتألف هذه السحنة الثانوية من قطع شوكيات الجلد وفأسيات وبطنيات القدم والمسرجيات والطحالب الحمر الممثلة بالاجناس ( Lithothamnium sp., Lithophyllum sp., Mesophyllum sp., ) فضلاً عن القليل من أصداف الفورامنيفيرا القاعية والايوستركودا. وتمتاز أرضيتها بالمظهر الكثيف المؤلفة عموماً من المكرايت والسبار الدقيق والقليل جداً من المواد العضوية والأطيان الداكنة (لوحة ١). تنتشر هذه السحنة على نطاق واسع في ترسبات تكوين جريبي. حيث أنها تشكل في منتصفها تتابعات متطبقة (١ - ٢ متر) متعاقبة في الغالب مع طبقات كتلية صلبة مؤلفة من الحجر الجيري المرصوص الحامل لشوكيات الجلد.

##### ب. سحنة الحجر الجيري الواكي الحامل للفورامنيفيرا القاعية الثانوية:

يقتصر توارد هذه السحنة الثانوية على طبقة مترية ضمن تتابعات أعالي مقطع بارة وأسفل مقطع تل مسعود. وتعد الفورامنيفيرا القاعية الممثلة بالاجناس: (*Quinuloqlina*, *Pyrgo*, *Peneroplis*, *Textularia*) المكون الحبيبي الرئيسي لهذه السحنة، فضلاً عن فأسيات القدم والايوستركودا (لوحة ٢).

##### ج. سحنة الحجر الجيري الواكي الفتاتي الصخري الداخلية (Intraclastic) المتدلّمة الثانوية:

يقتصر وجود هذه السحنة الثانوية على التتابعات العليا لمكشّف مقطع تل مسعود، وذلك على هيئة طبقات نحيفة (٠.٥ - ١ متر) متعاقبة مع سحنة الحجر الجيري الستروماتولايّتي. وتتألف (40 %) من حبيبات هذه السحنة من الفتات الصخرية الداخلية المغمورة في وسط أرضية مؤلفة من السبار الدقيق والقليل من السبار الكاذب وبلورات الدولومايت المعينية (لوحة ٣).

لدى مقارنة هذه السحنات الواكية الثانوية الثلاث مع السحنات القياسية الدقيقة المعروفة، وجد أنها تقابل السحنات القياسية (SMF) التاسعة والثامنة والرابعة والعشرون، على التوالي. وهي جميعاً مترسبة، وتبعاً لموديل (Flugel, 2004)، في نطاق اللاغون، وتبعاً لموديل (Hallock and Glenn, 1986)، في نطاق المنصة المقيدة (Restricted Platform).

## ٢. سحنات الحجر الجيري المرصوص (Lime Packtone Facies):

تمتاز هذه السحنات بانتشارها الواسع في تتابعات التكوين المنكشفة وبدعمها الحبيبي المتنوع المتراص ويتباين درجة تأثيرها بالعمليات التحويرية. وبذلك فقد وجد أنها تضم، وتبعاً لنوعية مكوناتها الحبيبية المهيمنة، ثلاث سحنات جيرية ثانوية، هي:

### أ. سحنة الحجر الجيري المرصوص الحامل للفورامنيفيرا المتدلقة (Pellitoidal) الثانوية:

تتجاوز نسبة الحبيبات في هذه السحنة الثانوية حاجز الـ (60%)، وهي مؤلفة من أصداف الفورامنيفيرا القاعية (البنروبلس والمليوليد) والقليل من بطنيات وفأسيات القدم واللاوستراكوذا وحطام الطحالب الحمر. وهي جميعاً، وبسبب المكرتة، متحولة إلى حبيبات متدلقة مستديرة ومتراصة بإحكام (لوحة ٤). وتتضمن هذه السحنة بعضاً من آثار الجحور الحياتية المملوءة بالمكرايت وصدفات المليوليد. وتظهر حصراً ضمن التتابعات العليا لمقطعي بارة وجدالة. ووجد أنها تضاهي السحنة القياسية (SMF-16) المترسبة، وفقاً لموديل (Flugel, 2004)، في نطاق الرف اللاغوني والمسطح المدي المتصفين بالبيئة الضحلة الدافئة والمياه المعتدلة الحركة.

### ب. سحنة الحجر الجيري المرصوص الفتاتي العضوي الحامل لشوكيات الجلد الثانوية:

تؤلف الحبيبات الهيكلية حوالي (50-60%) من مكونات هذه السحنة الثانوية. وتتألف هذه الحبيبات، فضلاً عن شوكيات الجلد وحطامها، من حطام الرخويات (Mollusca) والطحالب الحمر وأصداف الفورامنيفيرا القاعية كالمليوليد والبنروبلس والتكسجولاريا. وتتألف أرضية السحنة عموماً من المكرايت والسبار الدقيق المتعكر حياتياً (لوحة 5). وهي تماثل السحنة القياسية الدقيقة (SMF-12) المترسبة، وطبقاً لموديل (Flugel, 2004)، في نطاق المنحدر وحافات الرف (Shelf edges) ذي البيئة الضحلة العالية الطاقة.

### ج. سحنة الحجر الجيري المرصوص الطحلي الثانوية:

تمتاز هذه السحنة بأرضيتها المتجانسة المؤلفة أساساً من السبار الدقيق والقليل من المكرايت وباحثوائها على نسبة عالية من حطام حيود الطحالب الحمر ( *Archaeolithothaminiun*, *Mesophyllum*, *Lithophyllum* ) والقليل من حطام الطحالب الخضر (*Dasycaladacy*) والرخويات وشوكيات الجلد وبعض أصداف الفورامنيفيرا القاعية (*Rotalia*, *Triloculina*, *Quinquoloculina*, *Peneroplis*) (لوحة 6). ويقتصر ظهور هذه السحنة على طبقة مترية في أعالي تتابعات مقطعي: بارة وجدالة. وهذه السحنة تضاهي السحنة القياسية (SMF-6)

المترسبة، ووفقاً لموديل (Flugel, 2004)، في نطاق (FZ4)، أي نطاق منحدر أمام الحيد (Fore-reef slope)، حيث المياه الهائجة العالية الطاقة وحطام الطحالب المنقولة من حواجز الحيد المتاخمة.

### 3. سحنات الحجر الجيري الحبيبي (Lime Grainstone Facies):

تتصف هذه السحنات عموماً بأرضيتها السبارية (Orthosparite) وتتجاوز نسبة مكوناتها الحبيبية حاجز الـ(60%)، مما يضفي عليها صفة الدعم الحبيبي. ورغم محدودية إنتشارها فهي، وتبعاً لاختلاف نوعية المكونات الهيكلية الموجودة فيها، مقسمة الى سحنتين وهما:

#### أ. سحنة الحجر الجيري الحبيبي الحامل للفورامينيفيرا القاعية الثانوية:

تتراوح نسبة إجمالي الحبيبات الهيكلية في هذه السحنة ما بين (60-70%) من الحجم الكلي للسحنة. وهي في معظمها مؤلفة من أصداف الفورامينيفيرا القاعية (المليوليد والبنروبلس والتكسجولاريا) وأصداف فأسيات القدم والطحالب الحمر (*Lithothamnium*) والفتات العضوي. وتمتاز حبيبات هذه السحنة بفرزها الجيد وبأنغمارها في وسط أرضية مؤلفة من السبار الحقيقي (لوحة ٧). وتتباين أحجام أصداف الفورامينيفيرا القاعية في هذه السحنة من مقطع الى آخر. ويقتصر توارد هذه السحنة (1-2 متر) على تتابعات الوحدة السفلى لمقطع جدالة والتتابعات العليا لمقطع بارة. وهذه السحنة تقابل السحنة القياسية (SMF-18) المترسبة، طبقاً لموديل (Flugel, 2004)، ضمن النطاقين السحنيين المتداخلين: قنوات اللاغون الضحل (FZ-7) والمسطح المدي (FZ-8). وهي تقابل السحنة القياسية (SMF-8) المترسبة، ووفقاً لموديل (Hallock and Glenn, 1986)، ضمن نطاق المسطح المدي المتضمن للبيئة اللاغونية أيضاً. وطبقاً للمصدر الأخير فإن غزارة أصداف الفورامينيفيرا القاعية الكبيرة الحجم كالمليوليد والبنروبلس تعد صفة نموذجية لسحنات نطاق اللاغون.

#### ب. سحنة الحجر الجيري الطحلي الحامل للفورامينيفيرا الثانوية:

تمتاز هذه السحنة بمحتواها العالي من الحبيبات الهيكلية (60%) الجيدة الفرز والخشنة نسبياً (٢ مليمتراً)، ولاسيما الطحلبية منها. والحبيبات عموماً مغمورة في وسط أرضية سبارية وسبارية دقيقة. وتعد قطع الطحالب الحمر (*Mesophyllum, Lithothamnium, Lithophyllum*) المكون الحبيبي الرئيسي (20 %) للسحنة، تليها قطع شوكلات الجلد والمسرجيات بنسبة (20%) والفورامينيفيرا القاعية (*Peneroplis, Quinquoculina, Textularia*) بنسبة (10%) (لوحة ٨). ويقتصر وجود هذه السحنة على التتابعات الوسطى لمقطع بارة. وهذه السحنة تقابل السحنة القياسية (SMF-5) المترسبة، وطبقاً لموديل (Flugel, 2004)، في نطاق منحدر أمام الحيد (Fore-reef slop).

#### 4. سحانات الحجر الجيري المترابط (Lime Boundstone Facies):

تعد هذه السحانات، ورغم إقتصار وجودها على التتابعات السفلى وتتحفها في مكاشف تل مسعود، من أكثر سحانات التكوين شيوعاً. إذ يبلغ سمكها (١٧) متراً في مقطع بارة واربعة امتار في مقطع جدالة ومترين في منكشفات مقطع تل مسعود. وهي عموماً طبقات كتلية ذات أنسجة خشنة. وتعد الطحالب الحمر الكورلينيائي (Corallinaceous) المكون الرئيس لهذه السحنة، فضلاً عن القليل من البرايوزوا وشوكيات الجلد والرخويات والمنخريات القاعية. ويتخذ نمو الطحالب الحمر في هذه السحنة هيئات مختلفة مثل الهيئة العقدية والمتفرعة العمودية، فضلاً عن الرودوليث. وطبقاً لنظام تصنيف الصخور الحديدية الذي وضعه (Eamby and Klovan, 1971 in James, 1983). وجد أن هذه السحنة الرئيسة تتألف من خمس سحانات ثانوية، وهي:

##### أ. سحنة الحجر الجيري المترابط الطحلي الحاجزي الثانوية (Algal Lime Bound Bafflestone Subfacies):

تتألف هذه السحنة أساساً من هياكل الطحالب الحمر الكورلينيائي المتفرعة باتجاهات متعددة، والممثلة بالأجناس (*Archaeolithothamnium, Mesophyllum, Lithothamnium, Lithophyllum*)، حيث تنمو هذه الهياكل وتترابط أثناء الترسيب (Autochthonous) على هيئة حواجز متفرعة. وتحتجز ضمن هذه الهياكل دقائق الرسابة وأصداف البرايوزوا والرخويات وصفائح شوكيات الجلد والفورامنيفيرا القاعية كالميلويد والبنروبلس والروتاليد والتكسجولاريا (لوحة 9). ويقتصر ظهور هذه السحنة على التتابعات السفلى لمقطع بارة والتتابعات العليا لمقطع جدالة. وهي تقابل السحنة القياسية الدقيقة (SMF-7) المترسبة، وطبقاً لموديل (Flugel, 2004)، في نطاق الحديد. وقد أجمع كل من (Studencki, 1979, Bosence and Pedley, 1979, 1982) و(الحاج، ٢٠٠١) على ان البيئة المرسبة لمثل هذه السحنة هي بيئة حديدية ضحلة مضطربة تنحصر اعماقها ما بين (٢٠-٥٠) متر.

##### ب. سحنة الحجر الجيري المترابط الطحلي الهيكلية الثانوية (Algal Lime Bound Framestone Subfacies):

تتشكل هذه السحنة من ترابط وتداخل هياكل الطحالب القاعية المكانية النشأة (Autochthonous). وتتسم هياكلها المتفرعة بأشكالها الشبكية المؤهلة لصيد واقتناص الرواسب الاخرى مكونة بالتحامهما لب الحبود الصلبة. وتتضمن هذه السحنة سحنتين ضميتين، تتكون الأولى اساساً من أجناس الطحالب الحمر الكورالينيائي (*Lithophyllum, Lithoporella*) المتراكمة على هيئة قشور كبيرة مترابطة بقوة وبدون أية حشوات محجوزة. اما السحنة الثانية فانها تتألف أساساً من هياكل الطحالب النامية، ولاسيما جنس (*Mesophyllum*) المغلفة بالبرايوزوا على هيئة تفرعات عمودية وجانبية سميكة (لوحة ١٠). ويقتصر ظهور هذه السحنة (٢-٣ متر) على التتابعات السفلى لمقطع بارة. وهي تماثل السحنة القياسية (SMF-7) المترسبة، وطبقاً لموديل (Flugel, 2004)، ضمن نطاق لب الحديد (Reef core).

### ج. سحنة الحجر الجيري المترابط الطافي الطحلي الثانوية (Algal Lime Bound Floatstone Subfacies):

تتألف هذه السحنة من كسارة الطحالب الحمر الكورليناسي (*Lithothamnium, Mesophyllum*) النامية أصلاً على هيئات عقدية ومتفرعة ومتفرقة. وهي عموماً سحنة معادة التبلور وتنغمر كساراتها (10-20%) في وسط أرضية ميكرايتية (لوحة ١١). وتتوارد هذه السحنة (1-2 متر) في بداية تتابعات المقاطع المختارة، رغم تكرارها في تتابعات مقطع باره. وهي تضاهي السحنة القياسية (SMF-5) المترسبة، وطبقاً لموديل (Flugel, 2004)، ضمن نطاق جوانب الحيد (Reef Flanks).

### د. سحنة الحجر الجيري المترابط الطافي الرودوليثي الثانوية:

#### Float Rhodolith Lime Boundstone Subfacies:

تتألف حبيبات هذه السحنة أساساً من عقد الرودوليث الطحلبية (٢٠%) وصفائح شوكيات الجلد وبعض أصداف الرخويات الكبيرة الحجم والفورامينيفيرا القاعية كالمليوليد والبنروبلس، والقليل من حطام الطحالب الحمر (*Mesophyllum, Lithophyllum*). وتمتاز بعدم تجانس أرضيتها المؤلفة من المكرايت والسيار الدقيق، وازهارها لمعالم المكرتة وإعادة التبلور والسلكتة. ويقتصر وجود هذه السحنة على طبقة (١-٢ متر) في منتصف تتابعات مقطعي باره وجدالة. وتتباين هيئة عقد الرودوليث الطحلبية المكونة لهذه السحنة من مقطع الى اخر. فهي على هيئة عقد قرصية متفرقة مماسياً حول مجموعة النويات المركزية في مقطع جدالة (لوحة 12)، في حين تكون على هيئة عقد قرصية خالية من النويات في تتابعات مقطع باره (لوحة 13). وطبقاً لـ (Bosellini and Ginsburg, 1971) فإن انعدام النويات في مثل هذه العقد الطحلبية يُعزى إلى تفسخها بفعل الأحياء الحافرة. وعليه، يتضح أن تباين هيئة الرودوليث ما بين هذين المقطعين لا يعني اختلافاً بيئياً. وهذه السحنة تقابل السحنة القياسية (SMF-5) المترسبة، وطبقاً لموديل (Flugel, 2004)، في نطاق جوانب الحيد.

### هـ. سحنة الحجر الجيري المترابط الستروماتوليتي المتفرقة الثانوية:

#### Laminated Stromatolite Lime Boundstone Subfacies:

تتخذ الطحالب الخضراء-الزرقاء في هذه السحنة هيئة ترفقات مستوية متعاقبة مع رقائق الرواسب الأخرى وبمسامات لوزية (Fenestral)، اذ تحتجز بين ترفقاتها بعضاً من الدمالق الطحلبية (*Algal Peloids*) والقليل من المليوليد واللاستراكودا والفتاتيات الحياتية (لوحة ١٤). ويبدو ان هذه السمات تماثل، والى حد كبير، سمات ترسبات السبخة المعروفة. وهذه السحنة تختتم تتابعات التكوين في مقطع باره، حيث تظهر الستروماتوليت حقلياً بهيئة قيب كمثرية الشكل والحجم وذات مسامات ثغرية صغيرة ومسمنتة. بينما يكون ظهورها في مقطع جدالة ضمن تتابعاته الوسطى، فضلاً عن اختتامه ايضاً بها، حيث تتسم بشحة محتواها من المتحجرات الأخرى وبمساماتها اللوزية الواسعة. أما في مقطع تل مسعود فإنها تظهر على هيئة طبقتين



متدلمتين في التتابعات الوسطى للتكوين. وهذه السحنة تماثل السحنة القياسية الدقيقة (SMF-19) المترسبة ، وطبقاً لموديل (Flugel, 2004)، ضمن نطاق المسطح المدي.

و. سحنة الحجر الجيري المترابط الستروماتوليتي الاونكوليثي الثانوية:

### **Oncolithic Stromatolitic Lime Boundstone Subfacies:**

تتخذ أنسجة الستروماتوليت في هذه السحنة أشكالاً عقدية كروية (Oncolith) كبيرة الحجم مؤلفة من الرقائق الطحلبية الخضراء-الزرقاء المحورة المعالم (لوحة ١٥). ويُقتصر وجود هذه السحنة على التتابعات العليا من مقطع تل مسعود، مكونةً تعاقيات كتلية صلبة جداً يبلغ سمكها أكثر من (18) متر. وتبعاً لآراء (Flugel, 2004; Riding, 1979) فإن انعدام الدمايق الطحلبية والمسامات اللوزية والمتحجرات الأخرى في مثل هذه السحنة، فضلاً عن تسجيل (Abdullah et al., 1994) لطحالب المياه العذبة في هذا الموقع قد يشير جميعاً الى ترسيبها في بيئة غير بحرية. وعليه، يبدو أن هذه السحنة، والتي تعلو سحنة الستروماتوليت اللوزية المدية، قد ترسبت في بيئة البحيرات العذبة المتشكلة من تجمعات مياه الأنهار المنحدرة من حافات الحوض الرسوبي الى مركزه.

### **٥. سحنة الحجر الجيري المعاد التبلور (Recrystalline Limestone Facies):**

يبدو أن شدة تعرض هذه السحنة إلى عملية إعادة التبلور قد أدت إلى التدمير التام لمعالم جميع الحبيبات والتراكيب الرسوبية والنسيجية الموجودة فيها. وتندرج بلورات أنسجة الأرضية المسامية في هذه السحنة من السبار الدقيق إلى السبار الكاذب الخشن نسبياً (لوحة ١٦). وتوجد هذه السحنة في تتابعات أعالي مقطعي جدالة وتل مسعود، وفي أواسط مقطع بارة. وهي تقابل السحنة القياسية (SMF-23) المترسبة، وطبقاً لموديل (Flugel, 2004)، في نطاق المنصة المقيدة.

### **٦. سحنة البريشيا الداخلية (Intraformational Breccia Facies):**

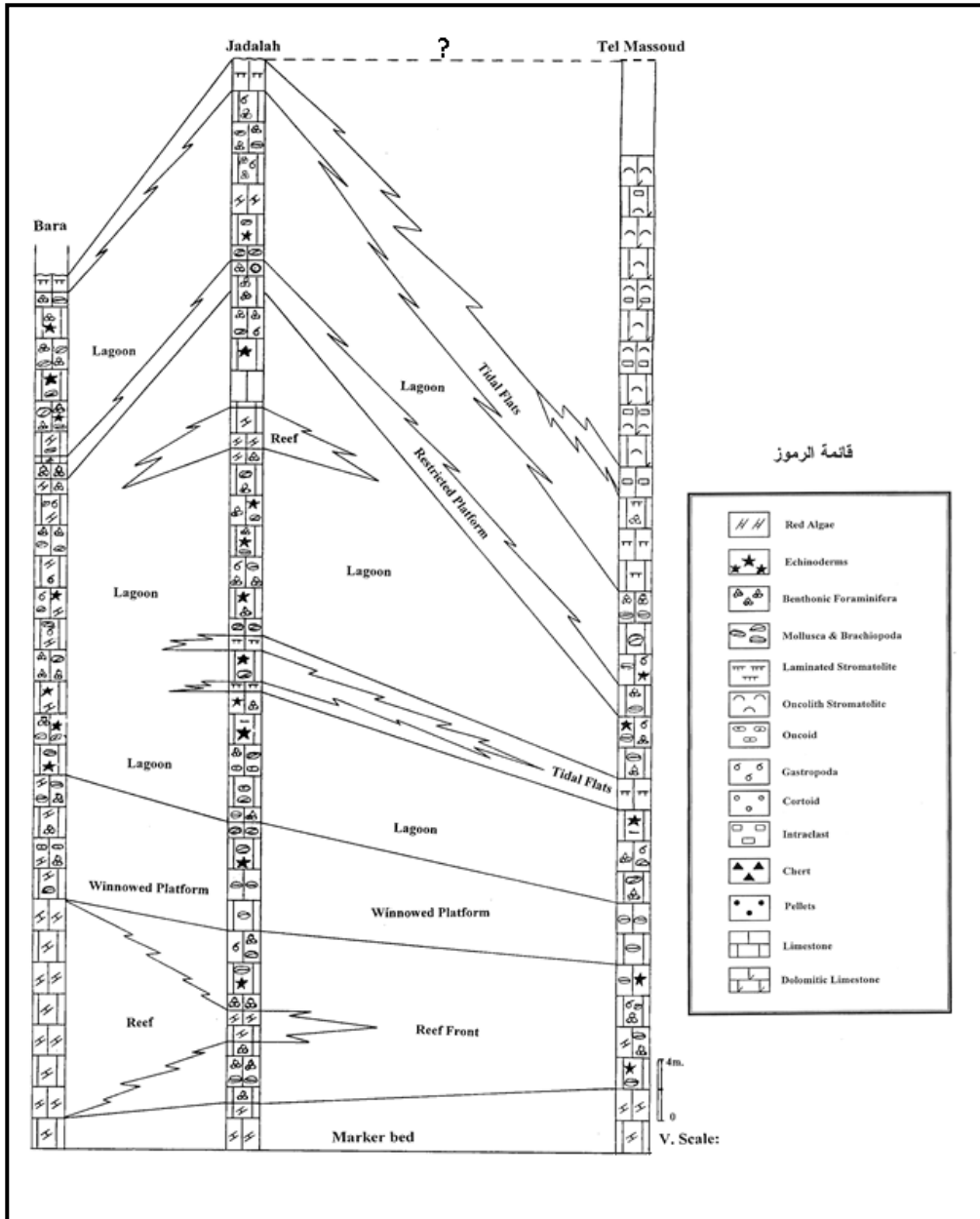
تتألف هذه السحنة من كسارات كاربوناتية مختلفة الأشكال والأحجام. وهي قطع ذات زوايا وحافات حادة وملتحمة ببعضها بالسمنت السباري المتدلمت. وتعد هذه السحنة من السحانات النادرة في تتابعات التكوين (٠.٥-١ متر)، حيث يقتصر وجودها على التتابعات العليا لمقطع تل مسعود، فاصلةً ما بين سحانات المسطحات المدية في الأسفل وسحانات البحيرات العذبة في الأعلى. وهذه السحنة تماثل سحانات الترسيبات المتخلفة (Lag deposits) في بيئة القنوات المدية (Tidal channels)، وذلك من حيث اشتقاق معظم حبيباتها من ترسيبات المسطحات المدية التي تسفلها. وتماثل هذه السحنة تماماً السحنة القياسية (SMF-24) المترسبة، وطبقاً لموديل (Flugel, 2004)، ضمن نطاق المسطحات المدية (Tidal Flats).

### تأثير التكتونية على الحوض الرسوبي

تشير القرائن المُشخصة إلى أن عمليات ترسيب تتابعات تكوين جريبي قد حصلت في بيئة بحرية ضحلة ضمن قارية (Epicontinental Seas). إذ أن منطقة الدراسة، وتبعاً لـ (Numan, 1997)، تقع تكتونياً ضمن نطاق الأحواض المعلقة (Suspended Basin) الواقعة بدورها ضمن ما بات يعرف حالياً بنطاق أقدام التلال لشبه سَطِيح الفورلانـد (Quasiplatform Foreland). ووفقاً لـ (Numan and Al-Azzawi, 1993; Numan, 1997) فإن نشوء مثل هذه الأحواض النصف الخاسفة (Half Graben) في مثل هذه المناطق يعود الى تصدع الحافة الخاملة للطبق العربي بسلسلة من الفوالق الليستيرية (Listric Faults) غير المستقرة. وعليه، فقد انعكست تأثيرات توالي حركتي رفع وتجلس هذه البلوكات الصغيرة نسبياً خلال العمليات الترسيبية على طبيعة السحنات الدقيقة المؤلفة للتكوين. فمثلاً يُلاحظ في مقطع بارة سيادة السحنات الحديدية في تتابعاته السفلى والسحنات اللاغونية المتبوعة بسحنات المسطح المدي في تتابعاته العليا، في حين تهيمن الترسبات اللاغونية على عموم تتابعات مقطع جدالة، ولم تتوارد السحنات الحديدية والمدية فيه، الا ضمن تتابعاته العليا (الشكل ٢). ولا يمكن تفسير مثل هذه التغيرات السحنية والتباينات السمكية لهذين المقطعين القريبين إلا بافتراض الإرتفاع النسبي لقيعان الحوض في منطقة بارة مقارنة بقيعان منطقة جدالة.

طبقاً لـ (Maala, 1979) فإن طية سنجار متجزئة، وعبر فالقين متوازيين عموديين على محور الطية الممتد باتجاه (شرق-غرب) على ثلاثة بلوكات ثانوية، وهي ابتداءً من الشرق: كولات و سنجار وجريبي. وكان (العزاوي، 1982) قد وثّق مراحل رفع وتجلس بلوكات طية سنجار خلال (الباليوسين - المايوسين الأوسط)، وأكد أنّ آخر تلك المراحل، والتي تمثلت بارتفاع بلوك سنجار مقارنة ببلوك جريبي، قد حدثت عقب توضع ترسبات تكوين سريكاكني. كما أشار هذا الباحث الى أن بلوك سنجار الثانوي، المتشكل بفعل الفالقين العموديين المنوه عنهما آنفاً، قد تصدع بدوره بفعل فالق طولي ليستيري مواز لمحور الطية. وقد كان من أبرز نتائج هذه التصدعات هي تجزئة بلوك سنجار إلى مجموعة من البلوكات الثانوية أو ما يعرف بالأحواض المعلقة.

إن ظاهرة تدني سمك تكوين جريبي وضحالة سحناته في مقطع بارة مقارنة بمقطع جدالة، وبالرغم من تقاربهما الجغرافي، يمكن أن تفسر بفرضيتين. تتلخص الأولى بإعتماد فكرة تكتونية نطاق الفورلانـد التي طرحها (Numan, 1997) وذلك لوقوع عموم منطقة الدراسة ضمن نطاق الأحواض المعلقة ووقوع مقطعي بارة وجدالة على طرفي إحدى تلك الأحواض النصف خاسفة، أي على طرفي الحوض الضحل والعميق، على التوالي. أما الفرضية الثانية فإنها تستند على فكرة تأثر بلوك سنجار بحركة الفوالق الطولية (Maala, 1979; العزاوي، 1982)، مما أدى الى تباين أعماق الحوض الرسوبي، وبالتالي ترسيب سحنات عميقة وسميكة في منطقة جدالة مقارنة بمثيلاتها في منطقة بارة القريبة. وبذلك ينسجم هذا التفسير مع ما طرحه (العزاوي، 1982) حول تباين سماكات التكوينات على طرفي طية سنجار.

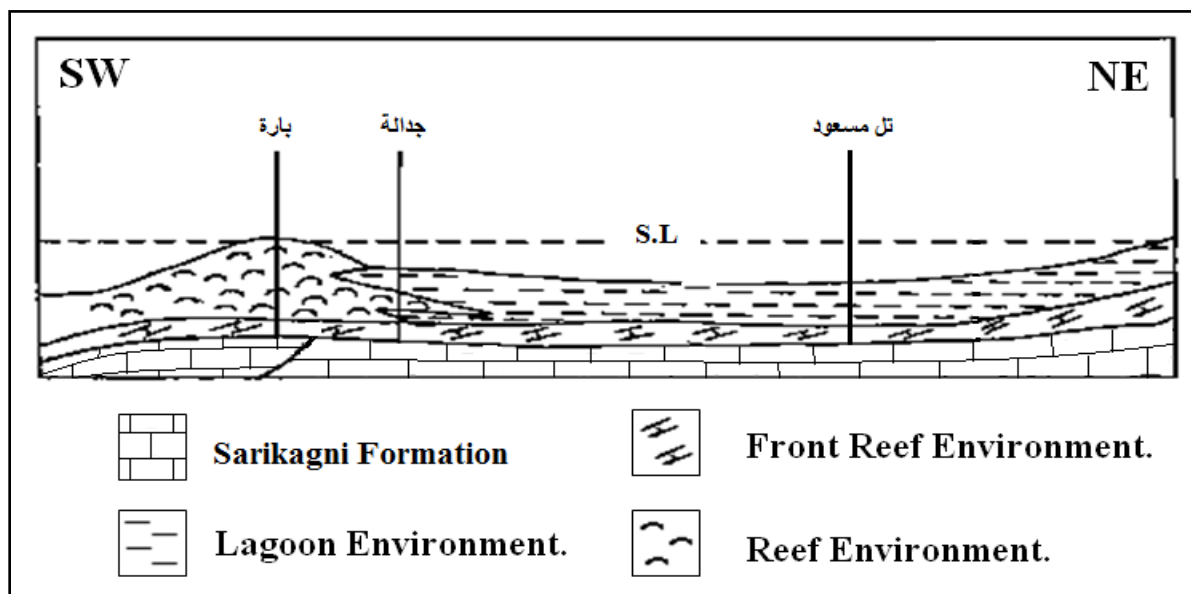


الشكل ٢: المضاهاة الطباقية لمنكشفات تكوين جريبي في المقاطع المختارة.

يبدو ان تأثيرات الحركات العمودية البانية للجبال قد انعكست أيضا على ترسبات تكوين جريبي في مقطع تل مسعود الواقع ضمن طية شيخ إبراهيم. فقد ذكر (فنوش، ١٩٨٩) أن الارتفاع المميز لتتابعات تكوين جريبي في لب الطية القريب من غاطسها الشرقي قد يعزى إلى وجود فالقين في المنطقة. ويتفق هذا الرأي مع أستنتاجات (العزاوي، 2003) الخاصة بحدوث مثل هذا التصدع الليستيري في منطقة طية شيخ إبراهيم. ويبدو أن الارتفاع والإنخفاض المتواصل لعموم حوض منطقة الدراسة المتشكل بفعل تلك الفوالق وما كانت تتجم عنها تباين العمق المستمر لقيعان الحوض، ولا سيما خلال ترسيب تتابعات تكوين جريبي، قد أدت إلى ترسيب الجيريات الساحلية الضحلة في منطقة الدراسة، بل وربما جيريات البحيرات العذبة.

### المودیل الرسوبي

تأسيساً على ما سبق، فأن التغيرات السحنية العمودية والجانبية تشير إلى استهلال ترسبات تكوين جريبي بسحنات جبهة الحيد في عموم منكشفات منطقة الدراسة. إلا أن هذا النطاق تطور تدريجياً الى نطاق البيئة اللاغونية في منطقة تل مسعود والى نطاق البيئة الحيدية في منطقة بارة، والى نطاق يجمع تداخل هاتين البيئتين، ولاسيما اللاغونية في منطقة جدالة (الشكل ٣). وأعقب هذا التباين البيئي في هذه الأجزاء من الحوض توحيد بيئي تمثلت بهيمنة نطاق الحافة الهائجة على عموم منطقة الدراسة، أعقبها تدريجياً بيئة نطاق اللاغون لتقرض هي الأخرى والى نهاية ترسيب التكوين هيمنتها شبه الكاملة لعموم المنطقة. ورغم هذه الهيمنة اللاغونية فإن التحليل السحني يشير، وبين الحين والآخر، الى تحقق أنطقة بيئية غير لاغونية في بعض أنحاء الحوض. فمثلاً، وكنتيجة لأنحسار حوض تكوين جريبي المستمر، فقد تحققت بيئة نطاق المسطحات المدية المرسبة للستروماتولايت في منطقة شيخ ابراهيم (تل مسعود)، بل وكانت تأثيرات هذه البيئة تمتد احياناً إلى منطقة جدالة لتتلاسن مع السحنات اللاغونية السائدة فيها. كما يشير التحليل السحني الى أن منطقة جدالة قد شهدت نمواً لبيئات حيدية بقعية ضمن البيئة اللاغونية المهيمنة، لكنها، أي البقع الحيدية كانت تتلاشى تدريجياً مع مرور الزمن لتعيد البيئة اللاغونية فرض سيطرتها على عموم المنطقة مرة أخرى. الا أن تضحلاً بحرياً تدريجياً قد حوّل البيئة اللاغونية المهيمنة إلى بيئة المنصة المقيدة، رغم ان البيئة اللاغونية قد أعادت هيمنتها على المنطقة مرة أخرى. وبذلك، استمرت عمليات ترسيب السحنات اللاغونية في عموم المنطقة إلى أن لاحت ومع نهاية زمن ترسيب التكوين معالم انحسار بحري في عموم الحوض ليخلف وراءه تدريجياً بيئة نطاق المسطحات المدية المرسبة لسحنة الستروماتولايت. وهي السحنة التي أختتمت بها تتابعات التكوين في مقاطع منطقة سنجار. أما منطقة الشيخ ابراهيم، فإنها شهدت وبفعل تجمع مياه الأنهار المنحدرة من أطراف الحوض الى مركزه تشكل بيئة بحيرية عذبة رسبت سحنة طحالب المياه العذبة فوق سحنة الستروماتولايت فوق المدية، والتي بها أختتمت تتابعات التكوين في هذه المنطقة (الشكل ٢).



الشكل ٣: الموديل الرسوبي لحوض تكوين جريبي في منطقة الدراسة.

### الاستنتاجات

وفقاً لنوعية السحنات المشخصة وطبيعة مظاهراتها مع السحنات القياسية الدقيقة والسحنات المماثلة لها عالمياً، واستقراءً للوضع التكتوني المتزامن للترسيب، فقد أظهر التحليل السحني أن سحنات تكوين جريبي قد توضع في منطقة الدراسة عبر خمس مراحل ترسيبية. وتجسد كل مرحلة سحنات نطاق بيئي محدد. وهذه الانطقة، وبدءً من الأسفل هي:

١. نطاق جبهة الحيد (Reef front): يتمثل بسحنات الحجر الجيري الطافي والجيري الحبيبي الطحلي الحامل للفورامينيفيرا، والجيري المرصوص الطحلي.

٢. نطاق الحيد (Reef): يتمثل بسحنة الحجر الجيري المترابط الطحلي، وبمختلف سحناته الدقيقة.

٣. نطاق خلف الحيد (Back Reef) اللاغونية: وهو النطاق الأكثر توارداً في التكوين. ويتمثل بسحنات الحجر الجيري الواكي الفتاتي العضوي الحامل لشوكيات الجلد، والجيري المرصوص الحامل للفورامينيفيرا المتدلقة، والحجر الجيري المرصوص الحامل للحائيات، والحجر الجيري الحبيبي الحامل للفورامينيفيرا القاعية.

٤. نطاق المسطحات المدية (Tidal Flats): يتوارد هذا النطاق في التكوين مرتين متتاليتين مشيراً إلى حصول انسحابين بحريين ثانويين عن منطقة الدراسة باتجاه الغرب. ويتمثل بسحنات الحجر الجيري الستروماتوليتي المترققة اللوزية والحجر الجيري الفتاتي الصخري الداخلي و الجيري المتبلور.

٥. نطاق البحيرات (Lacustrine) العذبة: ويتمثل بسحنة الحجر الجيري الستروماتوليتي الانكوليثي.

### المصادر العربية

الأيوبي، نورست صباح عبدالوهاب، ٢٠٠٥. السحنات الدقيقة والموديل الرسوبي لتكوين جريبي (المايوسين الأوسط المبكر) شمال غربي العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البصرة، العراق، ١٠٦ صفحة.

البناء، نبيل يوسف محمد، ١٩٧٩. دراسة رسوبية وطباقية لتكوينات الأوليجوسين الأعلى - المايوسين الأوسط، غرب العراق، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الموصل، ١٧٧ صفحة.

الحاج، محمد احمد محمد أمين، 2001. الموديل الرسوبي لتكوين سنجار في شمال غرب العراق. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، العراق، ١٤١ صفحة.

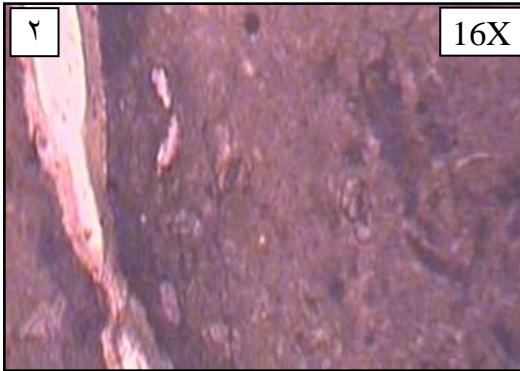
العزاوي، نبيل قادر بكر، 1982. دراسة مقارنة في الطراز التكتوني للطيات بثلاث مناطق في قطاع الطيات البسيطة في العراق. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، العراق، ١١٦ صفحة.

العزاوي، نبيل قادر بكر، 2003. التطور التركيبي لشكل نطاق الفورلاند في العراق ومدلولاته التكتونية. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الموصل، العراق، ٢٠٨ صفحة.

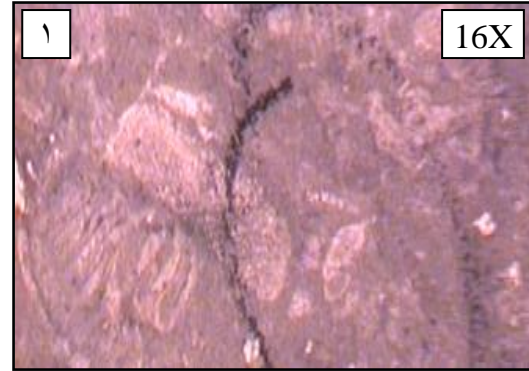
فنوش، سالم احمد خضر، 1989. دراسة تركيبية لطيتي شيخ ابراهيم والمحلبية المحدبتين. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، العراق، ٩٦ صفحة.

## المصادر الأجنبية

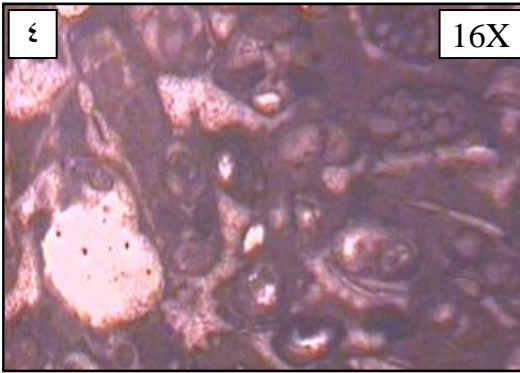
- Abdullah, T. Y., Al-Samman, A.H. and Thanoon, T. A. R., 1994. Lacustrine Algal Reefs from Jeribe Formation, Iraqi Geological Journal, Vol. 27, No. 1, pp. 200 - 215.
- Bellen, V. R. G., Dunnington, H. V., Wetzel, R. and Morton, D. M., 1959. Lexique Stratigraphic International, Vol. 3, Asie Fascicule, 10a - Iraq, Paris, 333p.
- Bosellini, A. and Ginsburg, R. N., 1971. Form and Internal Structure of Algal Nodules (Rhodolites from Bermuda), Jour. Geology, Vol. 79, pp. 669 - 682.
- Bosence, D.W. J. and Pedley, H. M., 1979. Palaeology of a Miocene Coralline Algal Bioherm, Malta, Bull. Cent. Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine, Vol. 3, pp. 463 - 470.
- Bosence, D. W. J. and Pedley, H. M., 1982. Sedimentology and Palaeoecology of a Miocene Coralline Algal Biostrome From The Maltese Islands, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Vol. 38, pp. 9 - 43.
- Dunham, R. J., 1962. Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Texture, In Ham, W. E., (ed.): A symposium. AAPG. Publ. Memoir 1., Tulsa, Oklahoma, pp. 108 - 121.
- Flügel, E., 2004. Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis, Interpretation and Application, Springer-Verlag, Berlin, 976 p.
- Hallock, P. and Glenn, E.C., 1986. Large Foraminifera: A Tool For Paleoenvironmental Analysis of Cenozoic Carbonate Depositional Facies, Palaios., Vol. 1, pp. 55 - 64.
- James, N. P., 1983. Reef Environment, In Scholle, P.A., Bobout, D.G. and Moor, C.H., (eds.): Carbonate Depositional Environments, AAPG. Bull., Memoir 33, pp. 345 - 440.
- Jassim, S. Z. and Buday, T., 2006. Latest Eocene – Recent Megasequence – AP11, in Jassim, S. Z. and Goff, J. C., Geology of Iraq, Published by Dolin Prague and Moravian Museum, Brno, pp. 169 - 184.
- Maala, K. A. 1979. Geology of Sinjar Area, Part-I, SOM Library, No. 860, Unpubl. Report.
- Numan, N. M. and Azzawi, N. K., 1993. Structural and Geotectonic Interpretation of Vergene Directions of Anticlines in The Foreland Folds of Iraq, Abhath AI-Yarmouk (Pure Science and Engineering), Yarmouk Univ. Jordan, Vol. 2, No. 2, pp. 57 - 73.
- Numan, N. M. S., 1997. A Plate Tectonic Scenario for The Phanerozoic Succession in Iraq, Iraqi Geological Journal, Vol. 30, N. 2, pp. 85 - 110.
- Riding, R., 1989. Reef Construction by Calcified Algae and Cyanobacteria(abs), In Braga, J. C. and Martin, J. M., (eds.): Algal in Reef, Program and Abstracts of The 1<sup>st</sup> Regional Symposium on Fossil Algae Granada, Spain.
- Studencki, W., 1979. Sedimentation of Algal Limestones From Busko-Spa Environs (Middle Miocene, Central Poland), Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Vol. 27, pp. 155 - 165.



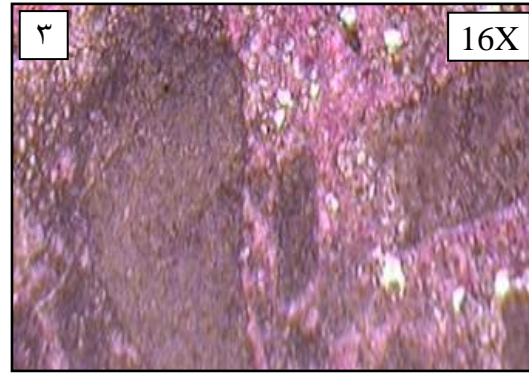
لوحة ٢: سحنة الحجر الجيري الواكي الحامل للفورامنيفيرا القاعية.



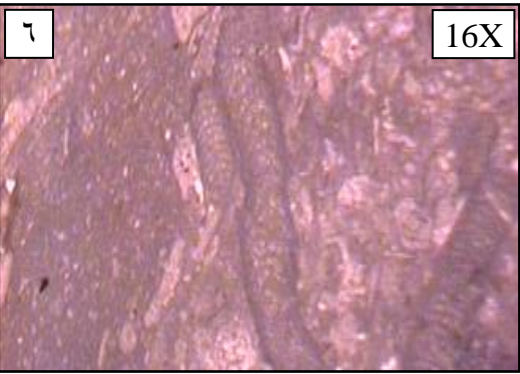
لوحة ١: سحنة الحجر الجيري الواكي الفتاتي العضوي الحامل لشوكيات الجلد.



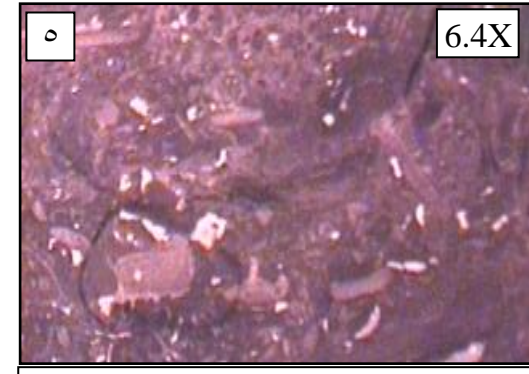
لوحة ٤: سحنة الحجر الجيري المرصوص الحامل للفورامنيفيرا المتدملقة.



لوحة ٣: سحنة الحجر الجيري الواكي الفتاتي الصخري الداخلية المتدملقة.



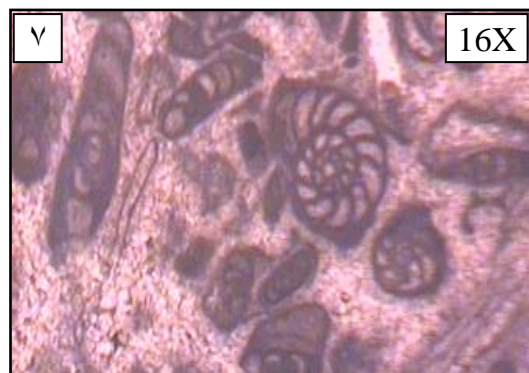
لوحة ٦: سحنة الحجر الجيري المرصوص الطحلي.



لوحة ٥: سحنة الحجر الجيري المرصوص الفتاتي العضوي الحامل لشوكيات الجلد.

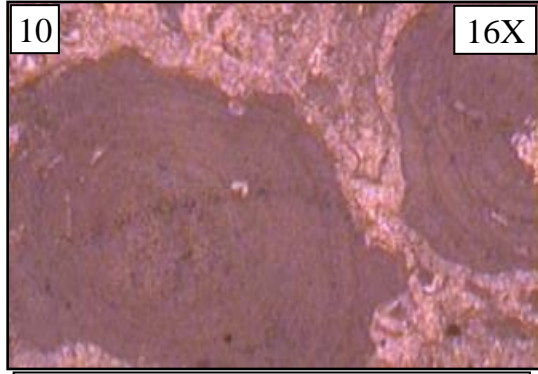


لوحة ٨: سحنة الحجر الجيري الحبيبي الطحلي الحامل للفورامنيفيرا.

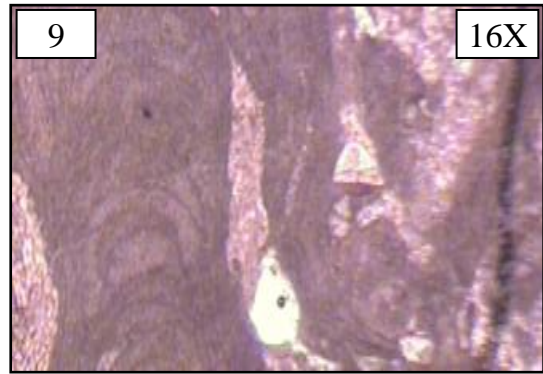


لوحة ٧: سحنة الحجر الجيري الحبيبي الحامل للفورامنيفيرا القاعية.

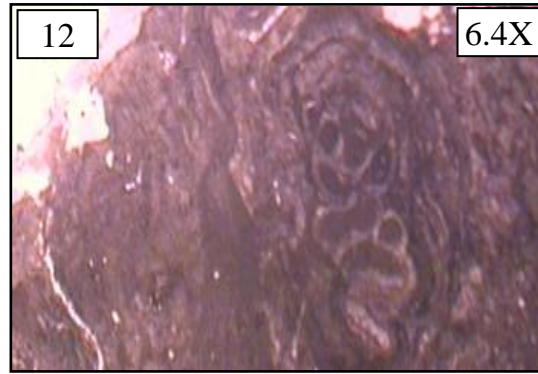




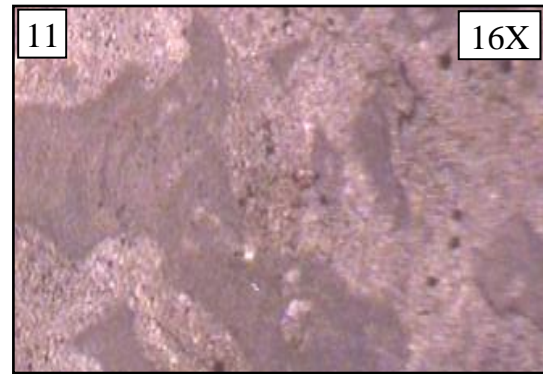
لوحة ١٠: سحنة الحجر الجيري المترابط الطحلي الهيكلي.



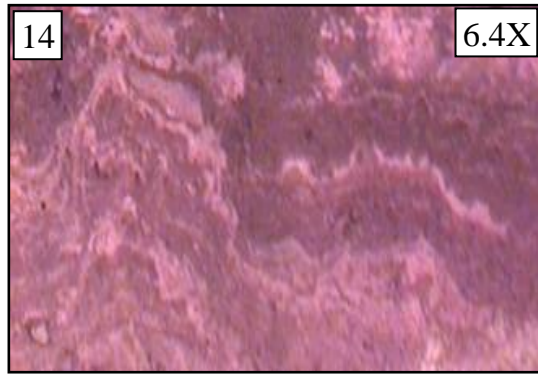
لوحة ٩: سحنة الحجر الجيري المترابط الطحلي الحاجزي.



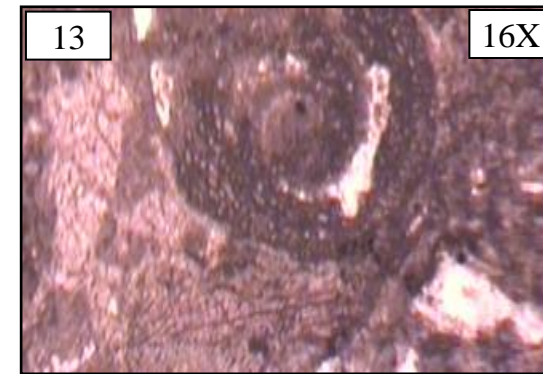
لوحة ١٢: سحنة الحجر الجيري المترابط الطافي الرودوليثي الحاملة للنويات.



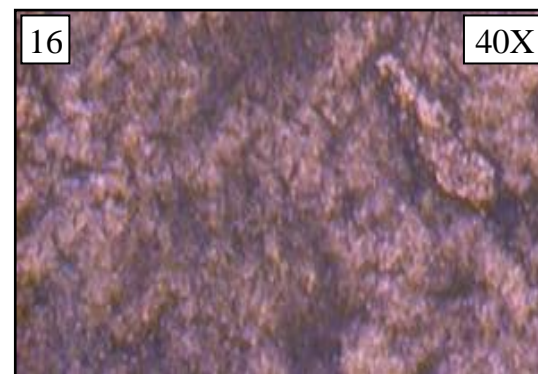
لوحة ١١: سحنة الحجر الجيري المترابط الطافي الطحلي.



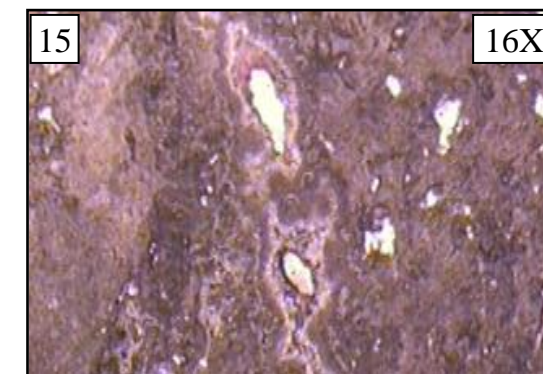
لوحة ١٤: سحنة الحجر الجيري المترابط الستروماتولايطي اللوزية المترققة.



لوحة ١٣: سحنة الحجر الجيري المترابط الطافي الرودوليثي الخالية من النويات.



لوحة ١٦: سحنة الحجر الجيري معاد التبلور.



لوحة ١٥: سحنة الحجر الجيري المترابط الستروماتولايطي الأنكوليثي.